

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

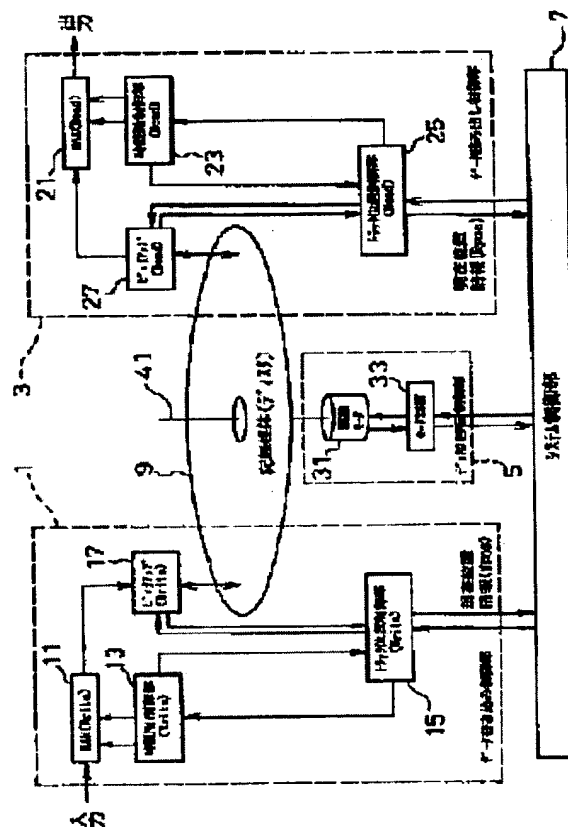
DATA RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP7044868
Publication date: 1995-02-14
Inventor: MIYAZAKI ISAO; others: 01
Applicant: TOSHIBA CORP; others: 01
Classification:
 - international: G11B7/00
 - european:
Application number: JP19930188122 19930729
Priority number(s):

Abstract of JP7044868

PURPOSE: To perform recording and reproducing of data at an arbitrary position by providing respective time base converting means and position control means of writing and reading in a disk type recording medium having a constant recording density.

CONSTITUTION: Input data are stored once in a RAM 11, the time base control is performed for writing them in an optical disk 9 by means of a time base control part 13, the data read out of the disk 9 are controlled by means of a time base control part 23, written once in a RAM 21 and outputted. On the other hand, the tracking reference position information of the respective optical pickups 17, 27 are given from a system control part 7 to the respective tracking position control parts 15, 25 and the precise tracking operation is enabled. From this position information and rotation angle information, the respective timing and a bit rates until the position of writing and reading are calculated so as to have a prescribed recording density and thus the time base control is performed. Consequently, the recording and reproduction are performed at an arbitrary position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-44868

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl.⁶

G11B 7/00

識別記号

庁内整理番号

Q 9464-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全15頁)

(21) 出願番号

特願平5-188122

(22) 出願日

平成5年(1993)7月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 宮崎 功

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ピー・イー株式会社内

(72) 発明者 小田切 靖

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝映像メディア技術研究所内

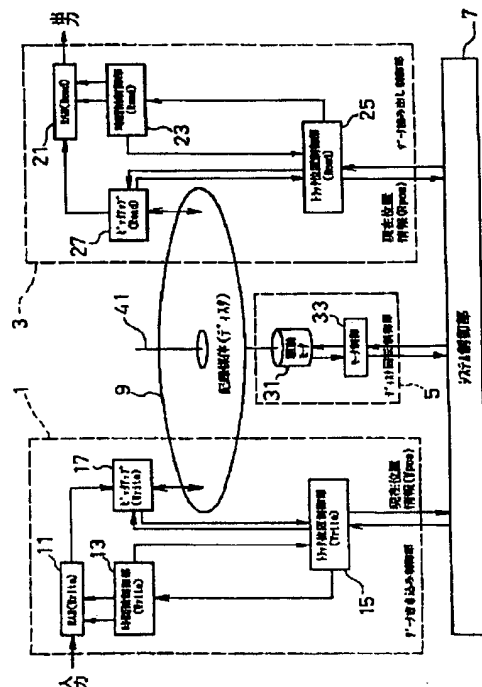
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 データ記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、データの記録密度を一定にしたディスク型記録媒体で、データの記録と再生がそれぞれ記録面の任意の位置において可能なデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【構成】 本発明は、第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸変換手段と、この第1の時間軸変換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸変換手段とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略円周に沿って記録密度を一定にしてディスク状記録媒体にデータを書き込み記録する書き込み手段と、当該ディスク状記録媒体に記録されたデータを読み出し再生する読み出し手段とを具備するデータ記録再生装置であって、

第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸変換手段と、

この第1の時間軸変換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、

前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、

ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸変換手段とを有することを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項2】 前記書き込み位置制御手段及び読み出し位置制御手段は、ディスク状記録媒体の回転数およびディスク状記録媒体上における位置により、それぞれディスク状記録媒体へのデータの書き込み速度及び読み出し速度を制御する手段を有することを特徴とする請求項1に記載のデータ記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、データ記録再生装置に関し、特にディスク状記録媒体上の任意の位置で記録と再生とをそれぞれ独立して行うことを可能にするデータ記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、音声や映像を記録する手段として、一般的に帯状の磁気テープを記録媒体とするビデオテープレコーダ（Video Tape Recorder、以下、単にVTRと略記する）が広く使用されている。このVTRは、1側に巻回される帯状の磁気テープを他側に巻回しながら記録及び再生を行う構成上、記録を完全に終了した後で再生することを前提としており、記録を開始してからある程度時間の経過した後に、記録を継続しつつ、それ以前に記録された内容を再生すること（以後、追いかけて再生と言う）は不可能である。

【0003】ところが、実際には記録開始からある時間経過の後に、録画を継続しつつ、それ以前に録画された内容の再生を開始したい場合も考えられる。例えば、2つのチャンネルに時間的に重なって視聴したい番組があり、一方の番組を見て他方を録画し、見ていた番組が終了した後、続けて録画している番組を番組の始めから見ようとする場合や、外出中に録画しておいた番組を外出先から戻ったときに、当該記録媒体への録画を中断すること無く、この録画した番組を始めから見たいというような場合等である。

【0004】このような追いかけて再生を行うことができる記録手段としては、ICメモリや録画再生可能なディスク状記録媒体としての光ディスクを使用することが考えられる。さらに、数10分或いは数時間単位で画像情報を記録するためには、大きな記録密度と大容量が要求されるため、光ディスクの使用が適切だと考えられる。

【0005】光ディスクを用いた場合の記録フォーマットには、CAV（Constant Angular Velocity；一定角速度）方式とCLV（Constant Linear Velocity；一定線速度）方式の2つの方式がある。

【0006】まず、CAV方式は光ディスクの回転数を一定にして記録再生を行う方式で、記録密度がディスクの外周になるに従って粗くなる欠点はあるが、書き込みピックアップや読み出しピックアップの位置に応じて、光ディスクの回転数を制御する必要がある。従って、光ディスク上での書き込みピックアップの位置にかかわらず、読み出しピックアップを移動させて任意の位置に記録された記録データをランダムにアクセスすることができ、記録継続中の任意のデータの再生が容易である。

【0007】一方、CLV方式は光ディスク上のデータの記録密度を一定にする方式であり、そのためピックアップに対する光ディスクの相対速度を光ディスクの中心からの距離にかかわらず常に一定にする必要があり、ピックアップが外側へ移動するに従って光ディスクの回転数を小さくするように制御している。

【0008】このCLV方式は、CAV方式と比較すると2倍近い記録密度が得られるものの、ピックアップの半径方向の位置に応じて光ディスクの回転数が変化するため、書き込みピックアップと読み出しピックアップを各々異なる位置に配置して、記録と同時に別の部分のデータのランダムアクセスを行わなければならない、追いかけて再生には適さないとされていた。

【0009】上述した2方式のうち、追いかけて再生等の特殊再生を考える場合には、記録密度よりもアクセス制御の容易性に着目して、CAV方式を採用するのが一般的である。

【0010】次に、従来のCLV方式のデータ記録再生装置で、追いかけて再生をする場合を例に取って不都合な点を具体的に説明する。

【0011】図8は、追いかけて再生を継続中の書き込みピックアップ103と読み出しピックアップ105との位置関係を示している。図8(a)に示すパターン1は、記録開始からT時間経過した後に追いかけて再生を開始したようすを示す。反時計方向に回転する光ディスク101上に、書き込みピックアップ103が外側に向かって移動しながらトラックをトレースしてデータを書き込んでいる。読み出しピックアップ105は書き込みピックアップ103がT時間前に書き込んだデータを読み

3

出すために、書き込みピックアップ103の後方のトラックのトレースを行う。

【0012】また、図8(b)に示すパターン2は、パターン1よりも更に時間が経過し、書き込みピックアップ103が光ディスク101上の記録範囲の最外周までデータを書き込み終り、光ディスク101の裏面または同一面の開始点へ戻って再び書き込みを行っていることを示している。この時も、記録と再生されるデータの時間差はTである。

【0013】図9は、さらに光ディスク上でのピックアップの位置と光ディスクの回転数および光ディスク上の記録密度の関係を示したものである。回転軸107を中心にして回転する光ディスク101上での書き込みピックアップ103と読み出しピックアップ105の位置を横軸にして、その位置での光ディスク101の回転数とデータの記録密度の大きさをグラフにしたものである。この図9に示すパターン1とパターン2は、それぞれ図8(a)と図8(b)に示す各ピックアップの位置関係に対応している。

【0014】この図9から理解されるように、データの記録密度を一定にするために、書き込みピックアップ103が光ディスク101の中心から外側に移動するに従って(通常、CD等におけるピックアップは内周から外周に移動する)、光ディスク101の回転数は小さくなっている。このような条件下でデータを読み出そうとすると、回転数を示すグラフで明らかなように、例えばパターン1のような場合、読み出しピックアップ105の位置では、回転数aで読み出さなければならないにもかかわらず、回転数が書き込みピックアップ103の位置で決まっているために、読み出しピックアップ105の位置では回転数bの速度でしかない。従って、データのリードスピードtは再生回路の伝送レートTよりも小さくなるため、伝送レートの変換が困難になる。

【0015】一方、パターン2のような場合には、データの読み出しには回転数が大きすぎ、伝送レートの変換に半導体メモリを使用する場合、大容量メモリが必要になる。

【0016】このように、パターン1とパターン2が周期的に繰り返され、さらにそれぞれのパターンの継続時間が最適に設定されていたとしても、つまりリードデータタイミング調整用バッファへのバッファ量が、常に一定の量を越えないように設定されていたとしても、光ディスク片面分に近い量のバッファ量を必要とすることが予想され、光ディスクを使用している意味がなくなってしまう。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、光ディスク型記録媒体をCLV方式で制御したデータ記録再生装置では、トラック方向に記録密度を一定にするために、光ディスク上のピックアップの位置に応じて、光デ

4

ィスクの回転数が制御されるが、例えば追いかけて再生のような特殊再生を行う場合のように、書き込みと読み出しを同時に、しかも光ディスク上の異なる位置で行う場合には、光ディスクの回転数を読み出しピックアップと書き込みピックアップの両方の位置に合わせることは不可能なため、記録と再生を同時に行うことは困難であった。

【0018】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、一定の記録密度のディスク型記録媒体におけるデータの記録と再生を、任意の位置で行えるようにしたデータ記録再生装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本願第1の発明は、略円周に沿って記録密度を一定にしてディスク状記録媒体にデータを書き込み記録する書き込み手段と、当該ディスク状記録媒体に記録されたデータを読み出し再生する読み出し手段とを具備するデータ記録再生装置であって、第1の伝送速度で入力されるデータの伝送速度を第2の伝送速度に変換する第1の時間軸変換手段と、この第1の時間軸変換手段によって第2の伝送速度に変換されたデータをディスク状記録媒体に記録する際の前記書き込み手段のディスク状記録媒体上での書き込み位置を制御する書き込み位置制御手段と、前記読み出し手段のディスク状記録媒体上での読み出し位置を制御する読み出し位置制御手段と、ディスク状記録媒体から読み出されたデータの伝送速度を第1の伝送速度に変換する第2の時間軸変換手段とを有することを要旨とする。

【0020】また、本願第2の発明は、前記書き込み位置制御手段が、ディスク状記録媒体の回転数およびディスク状記録媒体上での書き込み位置により、ディスク状記録媒体へのデータの書き込み速度を制御する書き込み速度制御手段を有することを要旨とする。

【0021】

【作用】以上の如く構成すれば、本願第1の発明のデータ記録再生装置は、第1の時間軸変換手段により、このデータ記録再生装置に入力するデータの伝送速度、すなわち第1の伝送速度と異なる、例えば速い伝送速度の第2の伝送速度に変換され、ディスク状記録媒体上の所定の位置に書き込まれる。これにより、この書き込まれたデータは、ディスク状記録媒体と書き込み手段の相対速度に関係なく、すなわち、ディスク状記録媒体の回転数や半径方向の位置に関係なく、任意の位置に記録密度が一定に記録される。

【0022】また、このディスク状記録媒体に書き込まれたデータは読み出し手段で読み出され、第2の時間軸変換手段により、第1の伝送速度、すなわち本来の伝送速度に変換され再生される。

【0023】

【実施例】以下、本発明に係る第1の実施例を図面を参

照して説明する。まずこの第1の実施例に係るデータ記録再生装置の全体の構成を図1を参照して説明する。図1は本実施例のデータ記録再生装置で用いられる、ディスク状記録媒体である光ディスク9にデータを記録し、または記録されたデータを再生するための各制御部の関係を示すブロック図である。

【0024】本実施例のデータ記録再生装置は、概ね光ディスク9にデータを書き込むためのデータ書き込み制御部1と、光ディスク9に記録されているデータを読み出すためのデータ読み出し制御部3と、データの書き込みや再生のために光ディスク9の回転数を最適な状態に制御するディスク回転制御部5、またこれらの3つ制御部1、3、5の動作を監視しシステム全体を管理・制御するシステム制御部7から構成される。

【0025】本実施例においては、光ピックアップから照射される光によって光ディスク上にデータを記録する、光記録方式について示しているが、光ピックアップの対称面に磁気ヘッドを置き、光ピックアップから発するレーザ光によって極所的に保持力を失わせ、磁気ヘッドでデータを記録する、いわゆる光磁気記録に適用しても良い。

【0026】以下、各制御部の構成及び作用を説明する。まず、光ディスク9に入力データを書き込むためのデータ書き込み制御部1は、入力される入力データが一旦格納される書き込みデータレート変換用のRAM(Random Access Memory)11と、このRAM11に格納されたデータを光ディスク9への書き込みの際にRAM11から出力される当該データの時間軸制御を行うための時間軸制御部13と、この時間軸制御部13の制御に従って読み出されるRAM11に格納されたデータを光ディスク9に書き込む書き込みピックアップ17と、この書き込みピックアップ17がトレースする光ディスク9上のトラック位置を制御するトラック位置制御部15から構成される。

【0027】また、データ読み出し制御部3は、光ディスク9から読み出したデータを一旦書き込み、読み出し出力する際のデータレートを変換するデータレート変換用のRAM21と、このRAM21に対し、データを書き込む書き込みクロックと、RAM21に書き込まれたデータを読み出す際の読み出しクロックの同期を違えることによってデータを書き込み、読み出し出力する際のデータの時間軸制御、すなわちクロック同期制御及びデータ書き込み/読み出しタイミング制御を行う時間軸制御部23と、読み出しピックアップ27がトレースするトラックの位置を制御するトラック位置制御部25と、光ディスク9に記録されているデータを読み出す読み出しピックアップ27から構成される。

【0028】また、ディスク回転制御部5は、連続的に回転数を変更して光ディスク9を回転駆動し得る駆動モータ31と、この駆動モータ31の回転数を制御する駆

動モータ制御部33から構成されている。

【0029】次に、以上のように構成される各制御部1、3、5、7の動作について説明する。まずシステム制御部7の動作について説明する。システム制御部7からは、データ書き込み制御部1のトラック位置制御部15及びデータ読み出し制御部3のトラック位置制御部25に対して、光ディスク9の半径方向の書き込みピックアップ17及び読み出しピックアップ27のトラッキング基準位置情報がそれぞれ与えられる。

【0030】トラッキング基準位置情報は、光ディスク9上に同心円状或いは螺旋状に形成されるデータ記録トラックの光ディスク9の半径方向のトラッキング基準位置を示し、光ディスク9の偏心や書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27の移動精度によるトラッキング誤差から生じる不具合、すなわち所望のトラックからのずれを補正するために用いられる。従って、このトラッキング基準位置に基づいて、それぞれの書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27を光ディスク9の所望のトラックに移動させ、それぞれの書き込みピックアップ17とピックアップ27の照射するレーザ光の反射を利用することにより、さらに精密なトラッキング操作が可能になる。

【0031】この様子を次に示す。書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aではシステム制御部7から与えられたそれぞれのトラッキング基準位置情報に基づき所望のトラックをトレースするためにトラッキングを行う。

【0032】書き込みピックアップ17或いは読み出しピックアップ27から照射されたレーザ光の一部はディスク表面で反射する。この反射光はそれぞれのピックアップ17、27を通じて書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aに書き込み、読み出しピックアップ27の位置情報として伝えられる。ディスク表面にはトレースすべきトラックを示す位置情報が予め所定間隔にて記録されており、ディスクの回転に伴って前記反射光はこの位置情報を拾い出す。ここで反射光によって抽出された位置情報は、すなわちそれぞれのピックアップ17、27の現在位置を示すこととなる。書き込み制御部17a及び読み出し制御部27aではシステム制御部7から与えられたトラッキング基準位置情報とピックアップから得られた現在位置情報とを比較し、誤差修正を行うことで正確なトラッキングを行い、所望のトラック上を正確にトレースする。

【0033】システム制御部7には、またディスク回転制御部5から駆動モータ31の回転角に応じた回転角情報が与えられる。これはすなわち、光ディスク9の回転角度情報である。

【0034】光ディスク9の回転角度情報は、ディスク駆動制御部5から駆動モータ33の回転に伴って発生する回転周期検出パルスPGと回転周波数検出パルスFG

に基づいて生成される。またこの回転角度情報は、トラッキング基準情報により書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27が所望トラックを精密にトレースした後に、データの書き込み或いは読み出し操作が行われる領域の開始点の修正をするために使用されたり、トラックをトレースする際に、光ディスク9の回転角度に対応するように、光ディスク9上に形成される書き込みビットパターンと読み出しビットパターンのそれぞれの書き込みレートと読み出しレートを修正するために使用される。

【0035】データ書き込み制御部1とデータ読み出し制御部3では、トラッキング基準位置情報に基づいて、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27からそれぞれのピックアップがトレースするトラックを含む光ディスク9の表面に対してレーザ光線を照射し、その反射光をそれぞれのピックアップで検出する。この検出された反射光をトレース基準にして、所望の記録トラックまたは読み出しトラックをトレースするため、いわゆる3ビーム法等によるトラッキング制御や非点収差法等によるフォーカス制御を行う。またあらかじめ記録されているアドレス、セクタ、インデックス、フレーム番号のうちのいずれかを検出し、書き込みまたは読み出しトラッキング基準位置情報と比較し、その差成分を修正すべく補正トラッキング制御することにより、トラック基準位置情報信号で与えられる基準トラックと実際にピックアップがトレースしているトラックとのずれが補正される。

【0036】このような操作により、それぞれのトラックをトレースする位置のずれが修正され、書き込みトラック位置制御部15または読み出しトラック位置制御部25は、すでに与えられている回転角度情報と書き込みまたは読み出しトラッキング位置情報に基づいて、予め決められた所定の記録密度となるように書き込み位置と読み出し位置までのそれぞれのタイミングとビットレートを算出する。

【0037】書き込み或いは読み出しそれぞれのビットレートは、データの書き込み或いは読み出しに伴いトラックの位置と光ディスク9の回転角に従った書き込み或いは読み出しそれぞれのレートを継続的に可変する場合のために、それぞれのピックアップ位置、或いは回転角に応じて適応的に算出される。このビットレートは、書き込みレートと読み出しレートがそれぞれ固定されている場合には固定して使用する。

【0038】またこれと並行して、書き込み時間軸制御部13では、このデータ記録再生装置に入力されるデータをRAM11に書き込むために入力データレートに等しい書き込みクロックを発生し、RAM11にブロックごとまたはセクタ単位で逐次書き込みを行う。また読み出し時間軸制御部23もまた同様に、このデータ記録再生装置から出力されるデータレートと等しいクロックを

発生し、RAM21に対してブロックまたはセクタごとに逐次読み出しを行う。

【0039】光ディスク9へデータを書き込む場合には、書き込みトラック位置制御部15あるいは読み出しトラック位置制御部25で算出されたそれぞれのビットレートと書き込み開始タイミングあるいは読みだし開始タイミングに基づいて、書き込みデータの時間軸制御部13を介して、書き込みデータのレート変換用のRAM11に記憶されたデータを読み出す制御を行う。また光ディスクからデータを読み出す場合にも同様に、読み出しデータの時間軸制御部21を介して、読み出しデータレート変換用RAM21に対して、読み出しピックアップ27から得られたデータの書き込み制御を行う。

【0040】このレート変換とは、図6に示すように、同じビット数Xのデータを異なる時間で伝送するために、データの伝送速度を変化させることである。なお、図10にディスク上へのデータ書き込み及びディスク上からデータを読み出す場合のタイミング例を示す。

【0041】以上、説明した操作により、光ディスク9へのデータの書き込みレートと光ディスク9からのデータの読み出しレートおよび光ディスク9の回転数を制御することができる。

【0042】次に、光ディスク上の任意の位置でのデータの書き込みと読み出しが行えるデータ記録再生装置の動作について従来例と比較しながら説明する。図2は、CLV方式で制御される光ディスクに記録密度一定にデータを書き込みまた読み出す場合の、書き込み位置と読み出し位置と光ディスクの回転数との関係を示し、それぞれ(a)は従来例、(b)は本実施例である。図2(a)においてピックアップの位置と光ディスクの回転数およびデータの記録密度を示すグラフは、図2(b)に示すディスク上でのピックアップの位置にも対応している。これらの例において、ディスク上の記録範囲の最内周トラックを半径Aとし、記録範囲の最外周トラックの半径をその3倍の3Aとする。

【0043】従って、光ディスクの回転数が一定ならば、ディスク上をトレースするピックアップと記録面の相対速度は、光ディスクの最外周では最内周の3倍になる。従って、図2(a)に示す従来例で記録密度を一定に保つためには、ピックアップが最外周にあるときの光ディスクの回転数は最内周にあるときの回転数を3Rとするとその1/3のRであり、ピックアップが外周側に移動するに従って、図のグラフに示すように3RからRになるようにディスクの回転数を変化させることにより、光ディスク上のトラックに記録されるデータの記録密度を一定に保っている。

【0044】以下、本実施例においては、データ記録再生装置に入力または装置から出力するデータレートを t と仮定し、データ書き込みピックアップ17が光ディスクにデータを書き込む速度をTw、データ読み出しピッ

クアップ27が光ディスクからデータを読み出す速度を T_r として説明を進める。

【0045】図2(b)では、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27がRAM11またはRAM21を介して接続されている。それぞれのRAMは、書き込み側では伝送レート t のデータを T_w に時間軸変換し、読み出し側では T_r から t に時間軸変換するために使用されており、常に $T_w \geq t$ および $T_r \geq t$ という関係が保たれるように書き込みと読み出しが制御される。ところが、 $T_r > t$ という状態はRAM21に常にデータが蓄積されることとなり、RAMから出力が間に合わない。また $T_w > t$ という状態ではRAM11からのデータ出力が速く、入力が間に合わないが、これらは光ディスクへの書き込み或いは、読み出しを断続的に制御することによって解決する。この書き込みと読み出しの断続的制御は、書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27のトラック制御により行われる。

【0046】図3は、トラック制御の様子を示し、データを光ディスク上で書き込みまたは読み出しを行う時間の経過と光ディスク上の半径方向でのピックアップの位置との関係を表している。書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27が、光ディスクの最内周から最外周へ移動しながら連続してデータを書き込みあるいは読み出しをする場合、従来例の書き込み側では $T_w = t$ となるので、ピックアップはグラフの点線Vのように連続的に移動する。

【0047】しかしながら、 $T_w > t$ の場合には、RAM11の容量をできるだけ押さえるために、RAM11に対するデータ入出力のタイミング調整を行い、RAM11にデータが蓄積する時間を確保する必要がある。即ち、データの書き込みを断続的に制御し、RAM11にデータが所定量まで蓄積される間、光ディスク9は回転させたまま書き込みピックアップ17は書き込み動作を停止し同一トラック上をトレースさせる。実線Uのグラフがその場合のピックアップの位置を示し、また図のWは蓄積時間に光ディスク9上で点線uで示したような同じトラックを時間Aの間トレースしている様子を示す。グラフではAとBの時間がそのタイミング調整期間である。

【0048】また読み出しの場合も同様に、光ディスク9からは $T_r (> t)$ で読み出されたデータは、一旦RAM21にデータ書き込みレート T_r にて蓄積されデータ読み出しレート t にて読み出されることでレート変換が行われる。RAM21に特定量のデータが蓄積されると、読み出しピックアップ27の読み出し動作を停止して同一トラックをトレースさせる。

【0049】以上のように、タイミング調整期間が終了し、光ディスク9で書き込みまたは読み出しを再開する際の開始ポイントは、セクタ形式によって書き込まれたデータの一部をそれぞれのピックアップで読み出すこと

により行う。ここでセクタとは、複数のデータで構成されるブロックが複数個結合した一群のデータからなり、光ディスク9上に形成される記録単位である。従って、セクタ形式とは、セクタ単位でデータを光ディスクに書き込む記録フォーマットであり、かつセクタごとに呼び出される読み出しデータの基準単位でもある。

【0050】図4はセクタ形式の一例を示す。図中のアドレス部61は光ディスク上の物理的な番地を表し、フラグ部63はそのセクタのステータス（そのセクタが書き込み済みのものであるかなどの状態を表す）を表し、データブロック65にはデータが記録されている。このようなフォーマットでデータを記録しておき、データをセクタ単位で扱うことによって、タイミング調整期間が終了し、書き込みまたは読み出しの再開するポイントはセクタのアドレスに基づいて判断される。この場合、予めフォーマットされたトラッキング情報、記録アドレス、およびセクタ等の情報を読み取るための情報読取り手段（ピックアップ）が必要となる場合がある。

【0051】次に、読み出しおよび書き込みのデータレート制御について説明する。図5は、読み出しおよび書き込みピックアップ17と読み出しピックアップ27の光ディスク上の記録範囲の半径方向の位置と、光ディスクの回転数およびデータの書き込みスピードと読み出しスピードの関係を表している。ここではデータレート変換用のRAMは省略してある。書き込みデータレート T_w と読み出しデータレート T_r の値が3の整数倍になっている理由は、記録範囲の最内周の半径が最外周の半径の3倍になっているためである。

【0052】本実施例では、書き込みデータレート T_w を一定にしている。書き込みデータレートを一定にして、記録密度を一定にするためには、光ディスクの回転速度を、書き込みピックアップの移動に対応させてグラフのように制御する必要がある。図の中でパターン1は、読み出しピックアップが最内周で書き込みピックアップが最外周にある場合で、このときにデータの読み出しが最も遅くなる、パターン2ではその逆である。従って書き込みデータレート T_w の値を一定にし、かつ $T_r \geq t$ の条件を満たすためには、パターン1の T_r を基準に考え、その値を最低値 t とする。すなわち、書き込みピックアップに対する読み出しピックアップの相対位置によって、読み出しデータの読み出しスピードを t から $9t$ の間で制御する必要がある。

【0053】また本実施例では、図3に示すようなタイミング調整期間A、Bが必要であるが、調整期間からの復帰のタイミングは光ディスクの回転数が早いほうが良い。これは書き込みあるいは読み出し開始点を早く見付けることができるからで、この場合は T_w も T_r も回転数に応じて速くする必要がある。

【0054】以上説明してきたように、本実施例のデータ記録再生装置では、図1に示したように、システム制

御部 7 で読み出しや書き込みや光ディスクの回転に関するシステム制御情報を管理しており、それぞれの制御ブロックは個別に管理されている。

【0055】データ書き込み制御部 1 においては、システム制御部 7 からトラック位置制御部 15 に対して、これからデータを書き込もうとする光ディスク 9 上の位置情報が与えられる。トラック位置制御部 15 はこれを受けて、指定された光ディスク 9 上の位置にピックアップ 17 を移動させる。

【0056】またシステム制御部 7 からは、時間軸変換部 13 に対して書き込みデータレートに応じたビットレート信号を与える。この後、書き込みトラック位置制御部 15 はデータ書き込みピックアップ 17 のトラッキング制御を行いながら時間軸制御部 13 に対して必要なレート制御を行う。時間軸制御部 13 は指示されたレートに合わせて RAM 11 から光ディスク 9 への出力を制御し、RAM 11 への入力データの供給が間に合わなくなったとき、トラック位置制御部 15 に対して現状のトラック位置を保持する指示を出すと共に、RAM 11 にデータの特定量の蓄積ができるまで RAM 11 からのデータ出力を停止する。読み出し側も基本的には同様の制御が行われる。

【0057】次に、本発明に係る第 2 の実施例を説明する。この第 2 の実施例は、データ記録再生装置の構成に関しては第 1 の実施例と同じであるが、光ディスクの回転数の制御方法が異なる。すなわち、第 2 の実施例では図 7 に示すように、光ディスクの回転数を一定にして、光ディスク上のデータの記録密度を一定にした記録を行う。この図において、パターン 1 は読み出しピックアップ 27 が最内周で書き込みピックアップ 17 が最外周にある場合で、パターン 2 ではその逆の場合である。本発明の主旨は光ディスクへの記録密度を一定にすることであり、その条件を満たせば必ずしも CLV 方式ではなくともよく、光ディスクの線速度が一定でなくとも本発明の動作は可能である。この例の場合は、光ディスクの回転数がディスクの最内周と最外周で等しい。よって、読み出しピックアップ 27 と書き込みピックアップ 17 のそれぞれの位置関係には関係なく、それぞれの位置でデータの書き込みまたは読み出しスピードの制御が行われる。従って、データスピードの制御の範囲は t から $3t$ である。

【0058】以上説明した 2 つの実施例によれば、書き込みまたは読み出しのためのデータを、RAM を使用した時間軸変換制御回路によりデータの伝送速度を変化させ、その伝送速度に対応するようにピックアップのトラック上のトレースを制御することにより、光ディスクの回転数や半径方向の位置に関係なく、光ディスクの記録範囲の別々の任意の位置で書き込みと読み出しを行うこ

とができる。

【0059】これにより、例えば CLV 方式で制御され高い記録密度が得られるデータ記録再生装置において、追いかけるような機能が容易に実現でき装置の機能を大幅に向上することができる。

【0060】

【発明の効果】以上、説明したように本発明は、ディスク状記録媒体の回転数や半径方向の位置に関係なく、データの書き込みあるいは読み出しを、ディスク状記録媒体上の任意の位置でそれぞれ個別に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るデータ記録再生装置の第 1 の実施例の概略の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示すデータ記録再生装置のピックアップの位置と、ディスクの回転数、記録密度及びデータの伝送レートとの関係を従来例と比較して説明するための図であり、(a) は従来の構成、(b) は本実施例による構成を示す図である。

【図 3】図 1 の構成のデータ記録再生装置におけるトラック制御についての説明図である。

【図 4】図 3 のトラック制御に関連するセクタフォーマットの説明図である。

【図 5】図 1 の構成のデータ記録再生装置において、記録密度を一定にした場合の、ディスクの半径方向のピックアップの位置と、回転数およびデータレートの関係を示す説明図である。

【図 6】データのレート変換（時間軸変換）の説明図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例を示す説明図である。

【図 8】ディスク状記録媒体での、書き込みピックアップと読み出しピックアップの位置関係を示す説明図である。

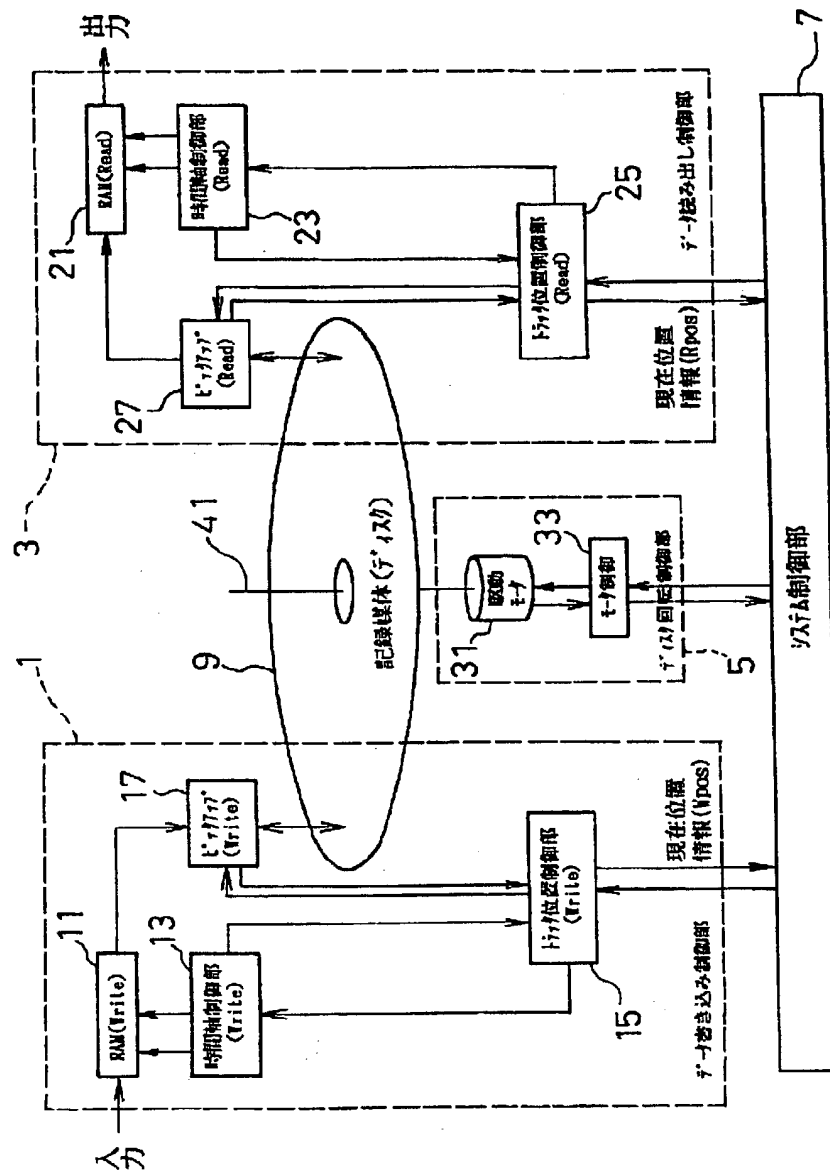
【図 9】CLV 方式で制御されたディスクの回転数とピックアップの位置および記録密度の関係を説明図である。

【図 10】(a) はディスクへデータを書き込む場合のタイミング、(b) はディスクからデータを読み出す場合のタイミングをそれぞれ示すタイミング図である。

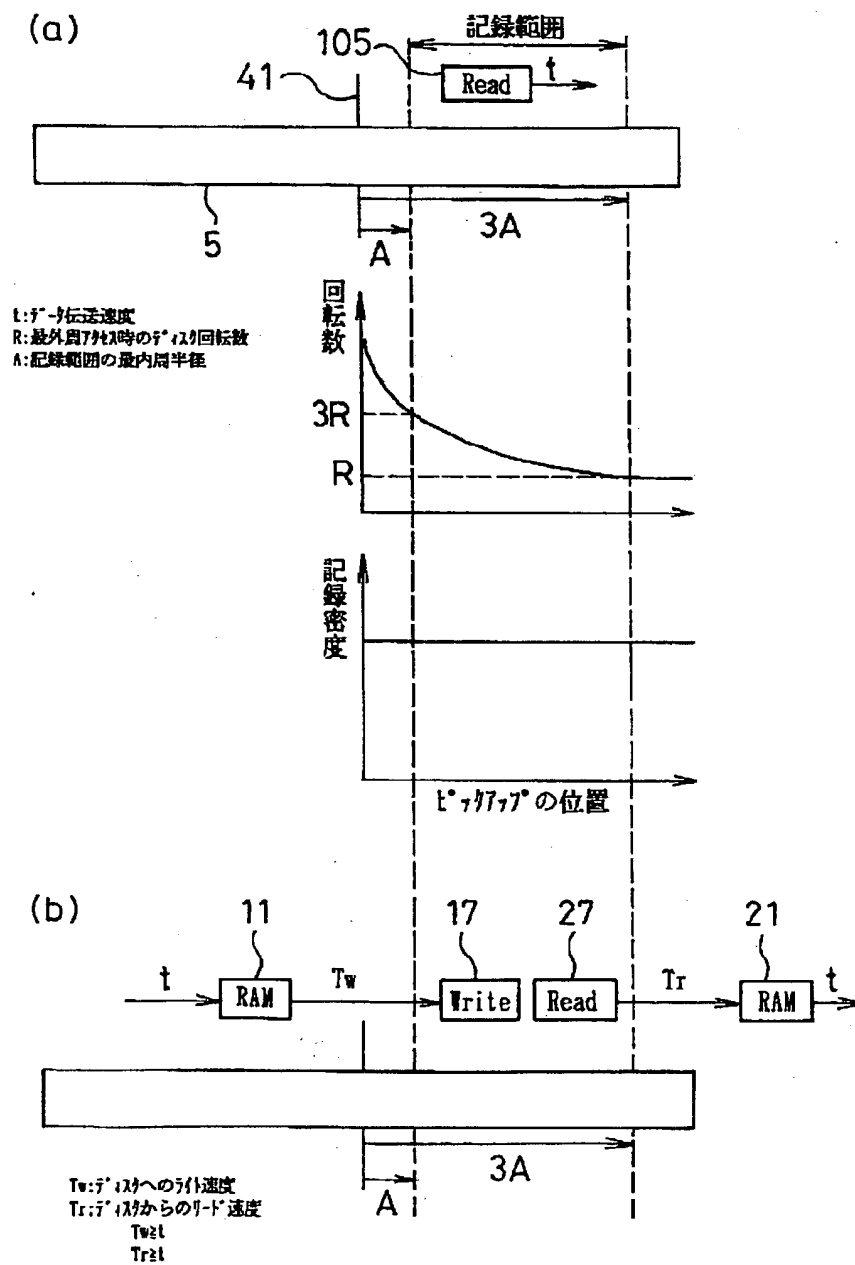
【符号の説明】

1 データ書き込み制御部、3 データ読み出し制御部、5 ディスク回転制御部、7 システム制御部、9 ディスク、11 RAM、13 時間軸制御ブロック、15 トラック位置制御部、17 書き込みピックアップ、21 RAM、23 時間軸制御部、25 トラック位置制御部、27 読み出しピックアップ、31 駆動モータ、33 駆動モータ制御部、41 ディスクの回転軸、61 アドレス部、63 フラグ部、65 データブロック部。

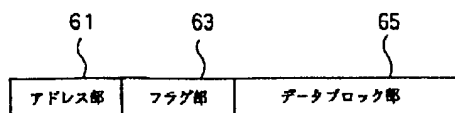
【図1】



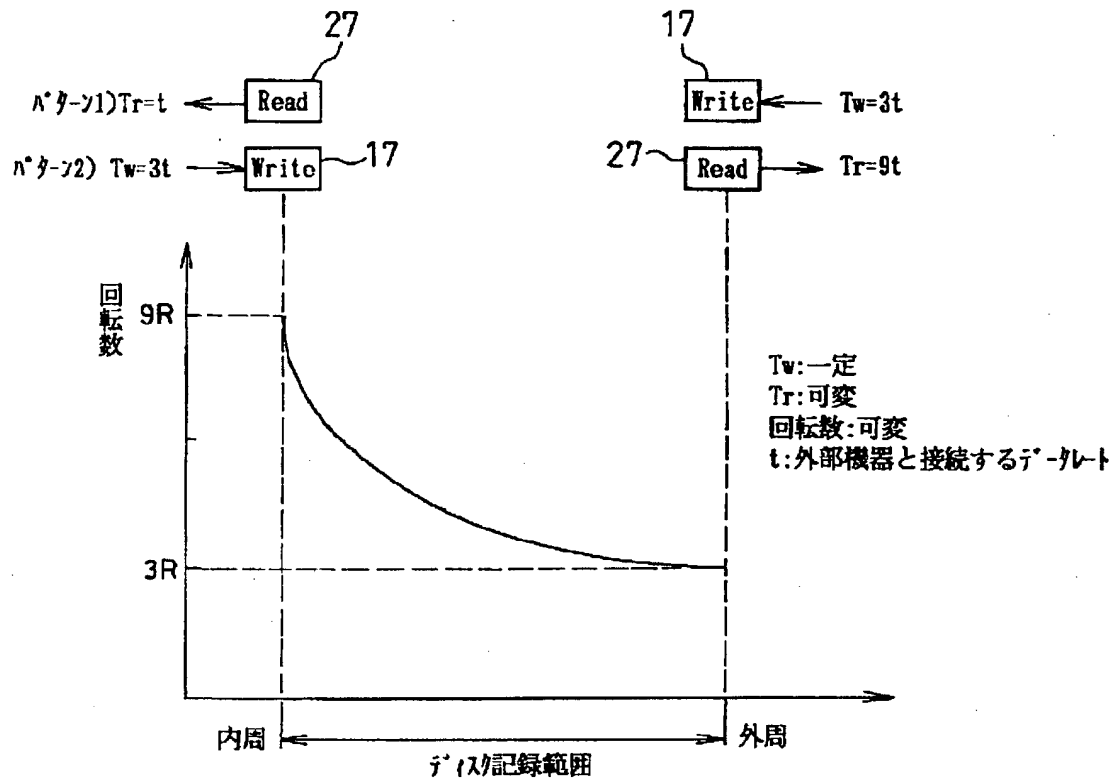
【図2】



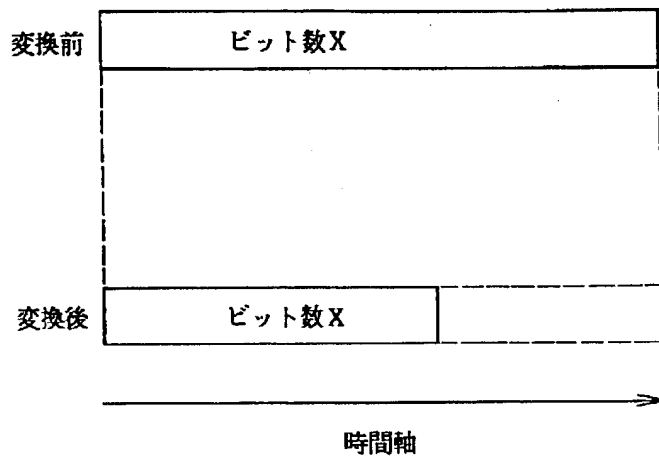
【図4】



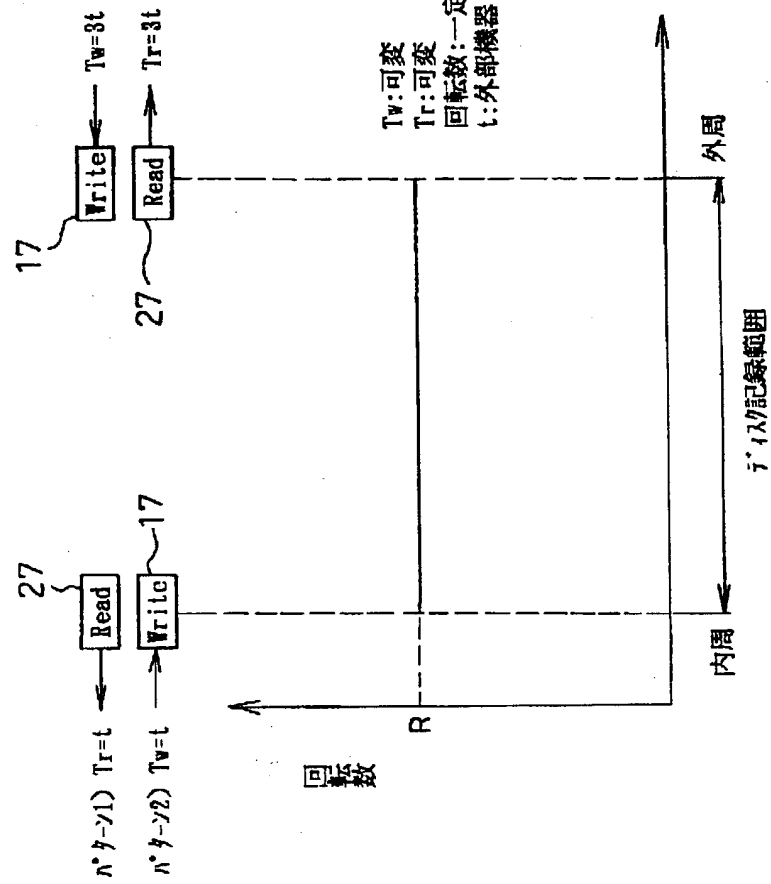
【図5】



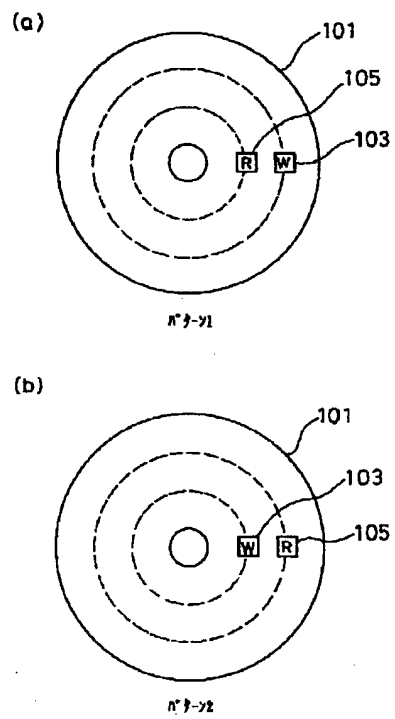
【図6】



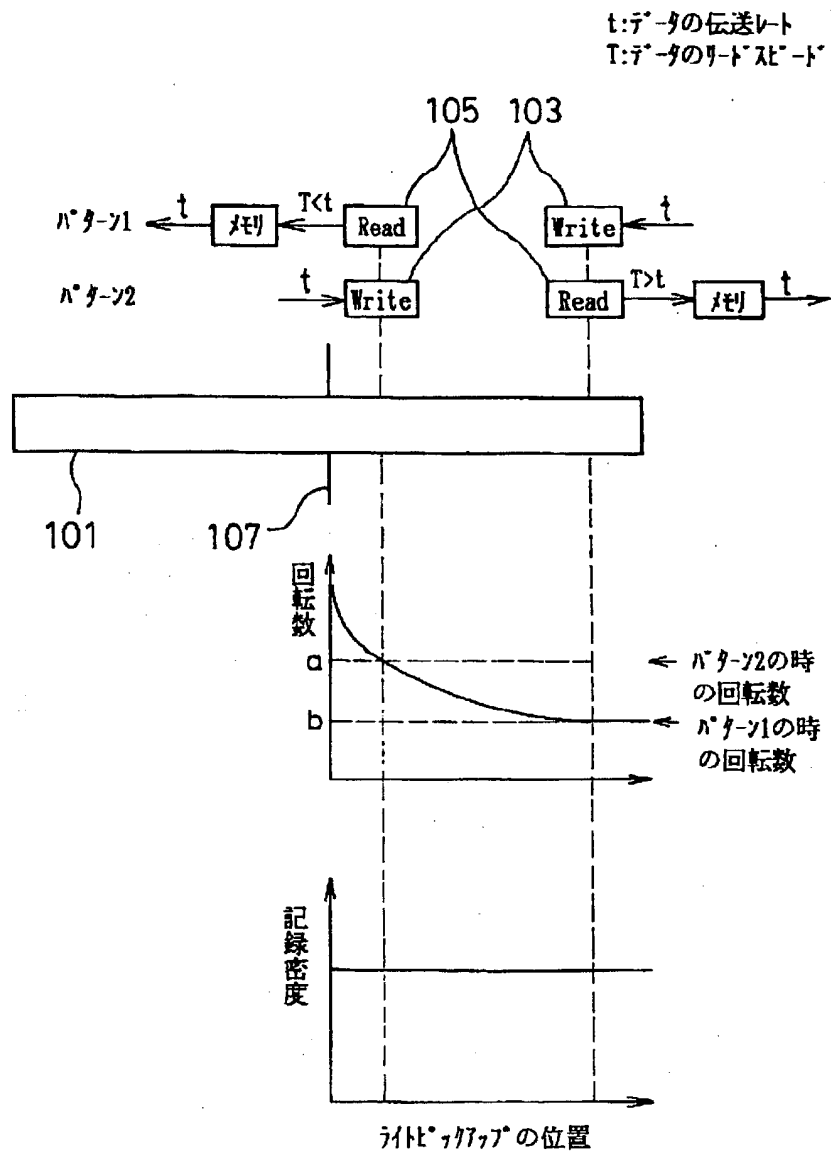
Tw:可変
 Tr:可変
 回転数:一定
 t:外部機器と接続するケーブル



【図8】



【図9】



【図10】

